

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-119598

(43)公開日 平成10年(1998)5月12日

(51)Int.Cl.⁶
B 60 K 17/348
28/16
41/04
F 02 D 29/02

識別記号
3 1 1

F I
B 60 K 17/348
28/16
41/04
F 02 D 29/02

3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数3 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平8-273614

(22)出願日 平成8年(1996)10月16日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 安田 莊太
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

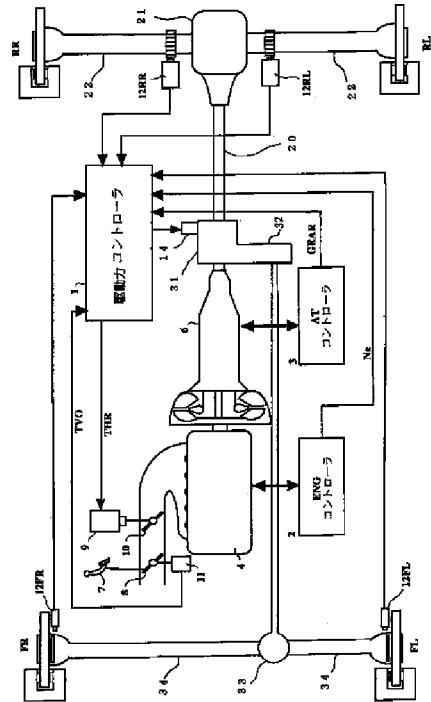
(74)代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54)【発明の名称】 車両の駆動力制御装置

(57)【要約】

【課題】 車両の駆動力制御装置において、滑りやすい路面における駆動性能を高める。

【解決手段】 後輪RL、RRの空転時にトラクションコントロールシステムを介して後輪RL、RRの駆動力を低減した後に、トルクスプリットコントロールシステムを介して前輪FL、FRに分配される駆動力の割合を増やす構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】車輪の空転時を判定するスリップ判定手段と、車輪の空転時に車輪の駆動力を低減するトラクションコントロールシステムと、車輪の空転時に副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やすトルクスプリットコントロールシステムと、を備えた車両用駆動力制御装置において、車輪の空転時にトラクションコントロールシステムを介して車輪の駆動力を低減した後にトルクスプリットコントロールシステムを介して副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やす構成としたことを特徴とする車両の駆動力制御装置。

【請求項2】前記車輪の空転時にトラクションコントロールシステムを作動させた後にトルクスプリットコントロールシステムを介して副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やすかどうかを判定する構成としたことを特徴とする請求項1に記載の車両の駆動力制御装置。

【請求項3】前記車両の目標加速度 $X g s$ を演算し、車両に発生する実際の前後加速度 $X g$ を検出し、現在の加速度 $X g$ が目標加速度 $X g s$ から所定値 α を差し引いた値以下の場合に副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やす構成としたことを特徴とする請求項1または2に記載の車両の駆動力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の駆動力制御装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】加速時等に車輪が空転して加速性能が低下するのを防止するトラクションコントロールシステムとしては、エンジン出力や制動力を制御するものが従来から知られている。これについては例えば特開平2-63934号公報等で開示されている。

【0003】四輪駆動車において、前輪と後輪へ分配される駆動力を制御するトルクスプリットコントロールシステムが従来から知られている。これについては例えば特開平5-155264号公報等で開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、積雪路等の路面の摩擦係数 μ がかなり低い場合、車輪の空転時にトラクションコントロールシステムより先にトルクスプリットコントロールシステムが作動すると、トラクションコントロールシステムが作動するまでに車輪がある程度空転することが避けられず、この空転によって路面の摩擦係数 μ がさらに低くなってしまい、発進性や加速性が悪化する。

【0005】本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、車両の駆動力制御装置において、滑りやすい路面における駆動性能を高めることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の車両の駆動力制御装置は、車輪の空転時を判定するスリップ判定手段と、車輪の空転時に車輪の駆動力を低減するトラクションコントロールシステムと、車輪の空転時に副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やすトルクスプリットコントロールシステムとを備えた車両用駆動力制御装置において、車輪の空転時にトラクションコントロールシステムを介して車輪の駆動力を低減した後にトルクスプリットコントロールシステムを介して副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やす構成とする。

【0007】請求項2に記載の車両の駆動力制御装置は、請求項1に記載の発明において、前記車輪の空転時にトラクションコントロールシステムを作動させた後にトルクスプリットコントロールシステムを介して副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やすかどうかを判定する構成とする。

【0008】請求項3に記載の車両の駆動力制御装置は、請求項1または2に記載の発明において、前記車両の目標加速度 $X g s$ を演算し、車両に発生する実際の前後加速度 $X g$ を検出し、現在の加速度 $X g$ が目標加速度 $X g s$ から所定値 α を差し引いた値以下の場合に副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やす構成とする。

【0009】

【発明の効果】請求項1に記載の車両の駆動力制御装置において、車輪の空転時にトラクションコントロールシステムを介して各車輪の駆動力を低減した後にトルクスプリットコントロールシステムを介して副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やすことにより、積雪路等の路面の摩擦係数 μ がかなり低い場合に、主駆動輪が空転することを抑えられ、主駆動輪の空転によって路面が削られたり磨かれて、路面の摩擦係数 μ がさらに低くなってしまうことを防止し、発進性や加速性を高められる。

【0010】請求項2に記載の車両の駆動力制御装置において、車輪の空転時にトラクションコントロールシステムを作動させた後にトルクスプリットコントロールシステムを介して副駆動輪に分配される駆動力の割合を増やすかどうかを判定するため、積雪路等の路面の摩擦係数 μ がかなり低い場合に、主駆動輪の空転を抑制しながら車両の加速を円滑に行うことができる。

【0011】請求項3に記載の車両の駆動力制御装置において、現在の加速度 $X g$ が運転状態に応じた目標加速度 $X g s$ から所定値 α を差し引いた値以下と判定された場合に、トルクスプリットコントロールシステムが作動するので、ハンドリングを防止しつつ、発進性や加速性を高められる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0013】図1に示すように、エンジン4の駆動力は、変速機6からドライブシャフト20、後輪側作動装置(デファレンシャルギア)21、ドライブシャフト22等を介して左右の後輪RL、RRに入力される。

【0014】エンジン4の駆動力の一部は、変速機6からドライブシャフト20、クラッチ31、トランスファ32、前輪側作動装置(デファレンシャルギア)33、ドライブシャフト34等を介して左右の前輪FL、FRに入力される。クラッチ31は前輪FL、FRと後輪RL、RRに伝達されるトルク配分を0:100から50:50、そしてリジットの状態まで連続的に変えることができる。

【0015】トルクスプリットコントロールシステムは、マイクロコンピュータ等から構成された駆動力コントローラ1と、駆動力コントローラ1からの出力に応じてクラッチ31を作動させるアクチュエータ14等によって構成される。

【0016】駆動力コントローラ1には、各車輪FR、FL、RR、RLの回転速度を検出する車輪速センサ12FR、12FL、12RR、12RLの検出信号がそれぞれ入力される。駆動力コントローラ1は、これら各車輪速VTFR、VTFL、VTRR、VTRLに基づいて車輪FR、FL、RR、RLの空転と車両の前後加速度Xgを検出し、後輪RR、RLが空転した場合に、前輪FL、FRと後輪RL、RRに伝達されるトルク配分を0:100から50:50へと連続的に変える。

【0017】変速機6は、ATコントローラ3によって運転状態に応じたギア位置に設定されるもので、このATコントローラ3は設定したギア位置GEARを駆動力コントローラ1へ送出する。

【0018】エンジンコントローラ2はエンジン4の燃料噴射量や点火時期等を運転状態に応じて制御するもので、エンジン4の回転数Neはエンジンコントローラ2から駆動力コントローラ1へ送出される。

【0019】エンジン4の吸気通路には、アクセルペダル7に応動する第1スロットルバルブ8と、アクチュエータ9を介して開閉する第2スロットルバルブ10が配設される。

【0020】トラクションコントロールシステムは、駆動力コントローラ1による駆動力分配を算出し、

$$S = (VTFR + VTFL - VTRR - VTRL) / 2 \dots (1)$$

続いてステップS3に進んで、現在の加速度Xg = d(VFF)/dtを次式で演算する。

【0029】 $Xg = d(VFF) / dt \dots (2)$

続いてステップS4に進んで、運転状態に応じた車両加速度の最大値である目標加速度Xgsを次式で演算する。

【0030】 $Xgs = 1 / K \cdot T_E \dots (3)$

ただし、Kは車両の緒元と変速機6のギア位置に応じて決まる定数、TEはエンジン4の発生トルクである。

【0031】続いてステップS5に進んで、トラクションコントロールシステムによる駆動力の制御中かどうかを判定する。

*駆動力コントローラ1からの出力を基にアクチュエータ9を介して第2スロットルバルブ10を開閉してエンジン4の発生出力を調節する構成とする。

【0021】なお、トラクションコントロールシステムは、エンジン4に対する燃料供給量を調節してエンジン4の発生出力を調節したり、各車輪FR、FL、RR、RLの制動力を調節する構成としてもよい。

【0022】第1スロットルバルブ10の開度を検出する開度センサ11が備えられる。検出された第1スロットルバルブ8の開度TVOは駆動力コントローラ1に送られる。

【0023】駆動力コントローラ1は、各車輪速VTFR、VTFL、VTRR、VTRLに基づいて車輪FR、FL、RR、RLの空転を検出し、これらが空転した場合に、アクチュエータ9を介して第2スロットルバルブ10を開閉し、エンジン4の発生トルク(駆動力)を調整することで車輪FR、FL、RR、RLの空転を抑制する。

【0024】しかし、路面の摩擦係数μがかなり低い場合、後輪RR、RLの空転時にまずトルクスプリットコントロールシステムが作動すると、トラクションコントロールシステムが作動するまでに後輪RR、RLがある程度空転することが避けられず、この空転によって路面が削られたり磨かれて、路面の摩擦係数μがさらに低くなってしまい、発進性や加速性が悪化する可能性がある。

【0025】本発明はこれに対処して、後輪RR、RLの空転時にまずトラクションコントロールシステムを作動させた後にトルクスプリットコントロールシステムを作動させて、後輪RR、RLが空転することを抑える。

【0026】図2のフローチャートは駆動力を制御するルーチンを示しており、駆動力コントローラ1において一定周期毎に実行されます。ステップS1では、各車輪速センサ12FR、12FL、12RR、12RLの出力を読み込んで、各車輪の速度VTFR、VTFL、VTRR、VTRLを演算する。

【0027】続いてステップS2に進んで、後輪(主駆動輪)RR、RLのスリップ率Sを次式で演算する。

【0028】

*シミュレーションによる駆動力の制御中かどうかを判定する。

【0029】トラクションコントロールシステムによる駆動力の制御中と判定された場合、ステップS6に進んで、算出されたスリップ率Sがしきい値STHより大きいかどうかを判定する。

【0030】スリップ率Sがしきい値STHより大きいと判定された場合、ステップS7に進んで、トラクションコントロールシステムによる駆動力の制御が行われる。

【0034】続いてステップS8に進んで、トラクションコントロールシステムによる駆動力制御が終了したかどうかを判定する。

【0035】ステップS6でしきい値STH以下と判定された場合、あるいはステップS8でトラクションコントロールシステムによる駆動力制御が終了したと判定された場合、ステップS12に進んでフラグFTCSをクリアする。

【0036】また、ステップS5において、トラクションコントロールシステムによる駆動力の制御中と判定された場合、ステップS9に進んで、算出されたスリップ率Sがしきい値STHより大きいかどうかを判定する。

【0037】スリップ率Sがしきい値STHより大きいと判定された場合、ステップS7に進んで、トラクションコントロールシステムによる駆動力の制御が行われる。

【0038】スリップ率Sがしきい値STH以下と判定された場合、ステップS10に進んで、現在の加速度Xgが目標加速度Xgsから所定値 α を差し引いた値より大きいかどうかを判定する。

【0039】 $Xg > Xgs - \alpha$ と判定された場合、ステップS7に進んで、トラクションコントロールシステムによる駆動力の制御が行われる。

【0040】 $Xg \leq Xgs - \alpha$ と判定された場合、ステップS11に進んで、トルクスプリットコントロールシステムによって、前輪FL、FRと後輪RL、RRに伝達されるトルク配分を0:100から50:50へと連続的に変える駆動力の制御が行われる。

【0041】ステップS11で、トルクスプリットコントロールシステムによる駆動力の制御が行われた後、ステップS7に進んで、トラクションコントロールシステムによる駆動力の制御が行われる。

【0042】後輪RL、RRが空転した場合に、まずトラクションコントロールシステムを作動させて、後輪R

L、RRに懸かる駆動力を一時的に小さくして後輪RL、RRの空転を抑制した後に、トルクスプリットコントロールシステムが作動するので、積雪路等の路面の摩擦係数 μ がかなり低い場合に、後輪RL、RRが空転することを抑えられ、後輪RL、RRの空転によって路面が削られたり磨かれて、路面の摩擦係数 μ がさらに低くなってしまうことを防止し、発進性や加速性を高められる。

【0043】そして、現在の加速度Xgが運転状態に応じた目標加速度Xgsから所定値 α を差し引いた値以下と判定された場合に、トルクスプリットコントロールシステムが作動するので、ハンチングを防止しつつ、発進性や加速性を高められる。

【図面の簡単な説明】

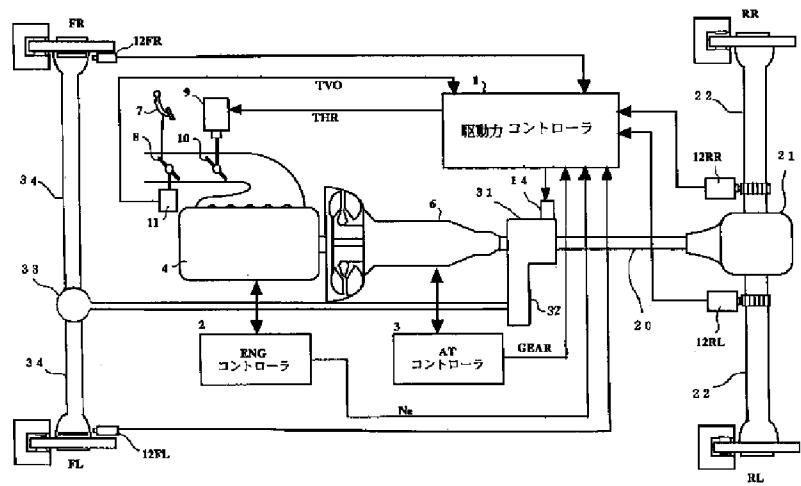
【図1】本発明の一実施形態を示す駆動力制御装置のシステム図。

【図2】同じく駆動力コントローラで行われる制御の一例を示すフローチャート。

【符号の説明】

- | | |
|----|------------------|
| 20 | 1 駆動力コントローラ |
| | 2 エンジンコントローラ |
| | 3 変速コントローラ |
| | 4 エンジン |
| | 6 変速機 |
| | 7 アクセルペダル |
| | 8 第1スロットルバルブ |
| | 9 アクチュエータ |
| | 10 第2スロットルバルブ |
| | 11 スロットルバルブ開度センサ |
| 30 | 12 FR 車輪速センサ |
| | 12 FL 車輪速センサ |
| | 12 RR 車輪速センサ |
| | 12 RL 車輪速センサ |

【図1】



【図2】

